# FoKoS-Wissenschaftler nimmt an Hirn-OP im Jung-Stilling-Krankenhaus teil

6. April 2020 | Finja Walsdorff

Im Februar erhielten einige Nachwuchswissenschaftler der Universität Siegen die Gelegenheit, an einer Operation im Jung-Stilling-Krankenhaus teilzunehmen. Mit dabei war auch der am Forschungskolleg tätige Alexander Keil. Durch die Teilnahme an der Operation konnten er und seine Kollegen wichtige Einblicke für ihr Promotionsprojekt gewinnen, in dem es unter anderem um die Entwicklung eines elektrisch gesteuerten Cerebralshunt geht.

In ihrem von Prof. Dr. rer. nat. Rainer Brück (Lehrstuhl Medizinische Informatik und Mikrosystementwurf an der Universität Siegen) betreuten Promotionsvorhaben beschäftigen David Krönert, Christian Gießer und Alexander Keil sich mit dem bisher kaum erforschten Feld der implantierbaren Sensorik. Die drei Nachwuchswissenschaftler streben die Entwicklung eines elektrisch gesteuerten Cerebralshunt an, wobei es sich um ein medizinisches Schlauchsystem handelt, durch das überschüssige Hirnflüssigkeit abfließen kann. Das Implantat ist nötig, wenn es beim Abbau von Hirnflüssigkeit zu einer Störung kommt, wodurch der Kopfinnendruck steigt. Eine elektrische Variante des bislang mechanischen Systems existiert noch nicht. Alexander Keil, der seit Anfang 2019 wissenschaftlicher Mitarbeiter am FoKoS ist, erklärt:

*„Beim Einsetzen des Cerebralshunt wird ein Loch oben in die Schädeldecke gebohrt, in das ein dünner Schlauch geführt wird, durch das die überschüssige Flüssigkeit abfließen kann. Dieser Schlauch wird unter der Haut entlang bis in die Bauchhöhle verlegt, wo er endet. In der Bauchhöhle ist permanent Flüssigkeit vorhanden und die Hirnflüssigkeit wird hier einfach eingeleitet und abgebaut.“*

Mit dem Cerebralshunt können, so Keil, aber auch Probleme einhergehen. Insgesamt halten er und seine Kollegen das System für verbesserungswürdig:

*„Um den Fluss der Hirnflüssigkeit zu kontrollieren, wird unter die Kopfhaut ein einfaches Überdruckventil gelegt, welches sich öffnet, wenn der Druck durch die Hirnflüssigkeit zu groß wird. Dann schließt es sich wieder, sodass immer genug Hirnflüssigkeit vorhanden ist. Es lässt sich einstellen, ab welcher Druckhöhe das Ventil sich öffnet, allerdings ist dies recht unpräzise. Die Einstellung erfolgt magnetisch – und es kann passieren, dass das Ventil sich durch ein externes Magnetfeld, wie etwa bei einem MRT, verstellt. Dann muss es wieder korrekt eingestellt werden. Außerdem variiert der Hirndruck je nach Körperhaltung und steigt beispielsweise, wenn man hustet. Ist jemand krank, liegt überwiegend und hustet, dann läuft möglicherweise zu viel Hirnflüssigkeit ab, sodass der Hirndruck zu weit fällt.“*

Die geschilderten Probleme könnten mit einem elektrischen Cerebralshunt, der den Hirndruck permanent mit einem Sensor misst und speichert, gelöst werden.

*„Unter Berücksichtigung der gespeicherten Werte und der Körperlage, welche man leicht mit einem Lagesensor erfassen kann, ließe sich elektrisch ein Ventil öffnen und schließen, durch das die Hirnflüssigkeit viel kontrollierter abfließen könnte. Diese Daten könnten anschließend kabellos aus dem Gerät ausgelesen und analysiert werden, um eine präzisere Diagnose zu ermöglichen und die Erkenntnisse wieder in den Steuerungsalgorithmus des Ventils einfließen zu lassen, um seine Funktion in Zukunft noch mal zu verbessern.“*

Prof. Dr. Veit Braun führt am Siegener Jung-Stilling-Krankenhaus pro Jahr etwa 50 Cerebralshunt-Operationen durch und unterstützt die Entwicklung des Forschungsprojekts von David Krönert, Christian Gießer und Alexander Keil mit seiner Expertise. Zuletzt ermöglichte der Chefarzt der Neurochirurgie, der zudem Prodekan Health Care der Lebenswissenschaftlichen Fakultät der Universität Siegen ist, den drei Forschern die Teilnahme an einer Operation, bei der ein Cerebralshunt implantiert wurde.

*„Es hat sehr geholfen, sich so einen Cerebralshunt und die dazugehörige Operation mal live anzusehen, da wir ein vergleichbares Implantat entwickeln wollen“*, berichtet Keil. Auch mit Blick auf die Implikationen für die eigene Forschung war das Beobachten der Operation hilfreich:

*„Gegenwärtig wird das Ventil zumeist unter der Kopfhaut angebracht, sodass es von außen fühlbar und leicht sichtbar ist. Ein elektronisches Ventil wäre wahrscheinlich zu groß, um sich unter der Kopfhaut zu befinden. Es wäre aber denkbar, die notwendige Elektronik im Bereich des Oberkörpers unterzubringen, da hier deutlich mehr Platz vorhanden ist.“*

Die bei der Operation gewonnenen Erkenntnisse sollen nun in das gemeinsame Promotionsvorhaben fließen. Dabei hat jeder Forscher seinen eigenen Schwerpunkt: Alexander Keil beschäftigt sich mit den Bereichen Mikrosystementwurf und medizinische Sensorik. Der Fokus von David Krönert liegt auf dem Bereich Funkübertragung und der Vorverarbeitung von Daten, während Christian Gießer Expertenwissen zu Big Data und KI-Konzepten mitbringt.

|  |  |
| --- | --- |
| AutorIn Text: | Finja Walsdorff |
| AutorIn Bild/Foto: | Diakonie |
| Bildtitel: | Christian Gießer, David Krönert, Alexander Keil und Dr. Kai Hahn (v. l. n. r.). |

ForschungsKollegSiegen  
Institute for Advanced Study

Ansprechpartner: Dr. Olaf Gaus

Weidenauer Straße 167  
57076 Siegen

Telefon +49 271 740-4988  
Fax +49 271 740-3859

olaf.gaus@uni-siegen.de  
www.dmgd.de

DMGD

Die Digitale Modellregion Gesundheit Dreiländereck (DMGD) ist ein Gesamtkonzept des Forschungskollegs (FoKoS) und der Lebenswissenschaftlichen Fakultät (LWF) der Universität Siegen. Das Ziel ist der Aufbau einer Datenmedizin zur Entlastung von Akteuren der ländlichen Gesundheitsversorgung im Dreiländereck Rheinland-Pfalz, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Gemeinsam mit niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten, Kliniken und Pflegeeinrichtungen sowie Kreisen und Kommunen werden in Forschungs- und Entwicklungsprojekten digitale Lösungsansätze erprobt, die zur Entwicklung einer Datenmedizin in der sektorenübergreifen, interprofessionellen Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum beitragen sollen. Ein erleichterter Zugang zu digitalen Innovationen durch die Entwicklung digitaler Prozesse und die Vermittlung von Anwendungskompetenzen spielen dabei eine entscheidende Rolle.